植 物 分 类 学 报 30(4):349 — 355 (1992)
Acta Phytotaxonomica Sinica

沙棘的生态地理分布及其植物地理学意义

廉永善　　陈学林

(西北师范大学植物研究所，兰州 730070)

THE ECOGEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF *HIPPOPHAE RHAMNOIDES* SUBSP. *SINENSIS* AND ITS PHYTOGEOGRAPHICAL SIGNIFICANCE

LIAN YONG-SHAN　　CHEN XUE-LIN

(*Institute of Botany, Northwest Normal University, Lanzhou* 730070)

ABSTRACT *Hippophae rhamnoides* L. subsp. *sinensis* Rousi is confined to China. The subspecies, a primitive member of the genus, is one of important plant resources for food and medicinal industry and also a genetic resource for breeding. The subspecies ranges from Southwest to Northeast China, i.e. from the northeast part of Tibet to the sourthwest corner of the Da Hinggan Mountains, through Loess Plateau. Made in this paper was an analysis of the limits of tolerance, the limiting factors and the fittest value, and of ecological factors regulating the distribution area of the subspecies such as heat, sunshine and rainfall. The analysis is based on comparison of the similarities between the distribution range and the isolines of the various ecological factors, combined with the field work of the subspecies. The result indicates that not only does the bush of *Hippophae rhamnoides* L. subsp. *sinensis* Rousi occupy a stable geographical range, but also it shows a zonal distribution pattern, controlled by rainfall and heat. Its geographical range is roughly located in the transitional zone of three vegetation regions in China, i.e. the east moist forest region, the northwest desert and steppe region and the Qinghai-Xizang Plateau alpine vegetation region. Therefore, the bush can be used for delimitating the three vegetation regions. This fact implies that the concept should be revised that the distribution of bushes is not of obvious horizontal-zonal pattern. Also discussed in the present paper are ecological conditions for the artificial Seabuckthron's garden, the relationship between the geographical range and the planting system in agriculture as well as the afforestation.

Key words *Hippophae rhamnoides* L. subsp. *sinensis*; Zonation of vegetation;

1990.04.07 收稿。

Ecological factors ; Agricultural regionalization ; Afforestation

摘要 沙棘 *Hippophae rhamnoides* subsp. *sinensis* 是分布于我国境内的一个亚种，是沙棘属中的原始类群。沙棘的分布区大体呈西南—东北走向，从西藏东北部起，经黄土高原，直至大兴安岭西南角。本文通过对分布区与各生态因子等量线相似性比较，并结合野外考察，探讨了沙棘对各生态因子的耐性限度、最适值以及限制因子。研究发现，沙棘灌丛不仅有一个比较稳定的分布区，而且受大的气候带的控制，表现出明显的水平地带性规律，其分布与我国的三大地理气候区分异规律相一致，正处在我国三大植被区的过渡地带。因而，沙棘的分布可以作为我国三大植被区分界的一个标志，这打破了以往认为灌丛没有明显水平地带性规律的概念。另外，本文还就沙棘分布区与建立人工沙棘园及我国种植制度区划和植树造林之间的关系进行了讨论。

关键词 沙棘；植被区划；生态因子；种植制度；植树造林

沙棘 *Hippophae rhamnoides* L. subsp. *sinensis* Rousi 是仅分布于我国境内的一个亚种，是沙棘属的原始类群。为了对沙棘的分布规律有进一步的认识，我们采用分布区与各生态因子等量线相似性比较，以及与野外考察相结合的研究方法，探讨沙棘对光、热、水和土壤等生态因子的耐性限度、最适值[1)]、以及限制因子。以研究沙棘的分布在植物地理学上的理论和实践意义。

（一）沙棘分布的生态地理条件

沙棘的分布区大体呈西南—东北走向，从西藏东北部起，经黄土高原，直至大兴安岭西南角，即分布在北纬27°53′—42°26′，东经94°11′—121°45′的广大地域内；海拔770—3700 m；其分布方式或呈团块状单优势种连片分布，或与其它灌木种混交，或与其它落叶乔木幼林混交，后者具有次生性质。在青藏高原的东部边缘和祁连山一带，生于高山峡谷的河流两岸、林缘和亚高山草甸；在黄土高原区分布极为普遍，生于河滩、河谷阶地、干涸河床及山坡。以下讨论沙棘分布与光、热、水和土壤等生态因子的关系。

1．光条件：从图1可知，沙棘分布区光条件在年太阳总辐射为110—150千卡/cm^2的范围内，其最适值约为135千卡/cm^2，年日照总时数为2000—3000小时。可见，沙棘对光辐射要求较高，属阳性树种。

我们在野外考察中发现，在沙棘分布的东南缘地区，当森林破坏后，沙棘可以侵入并能正常生长发育，但当森林恢复，沙棘就很容易受到病虫害的侵袭或发育不良而迅速衰退。据此，我们认为低光照是沙棘分布的限制因子之一，年太阳总辐射110千卡/cm^2是沙棘分布的低辐射限界。

2．温度条件：沙棘生长发育所需要的温度条件见图2。图示表明，沙棘分布区内最冷月平均温度为−5—−15℃，最热月平均温度为15—25℃，年日均温度≥0℃的天数约为240天（三月上中旬至十一月上中旬），≥0℃的积温为3500—4000℃，≥5℃的年持续天数为200—225天，≥5℃的年积温为3400—3900℃。

联系到沙棘仅分布于我国暖温带和高原温带区（图3），沙棘属为欧亚温带分布型植

1）最适值是依据其生态因子的等量线与沙棘分布格局最为相似、沙棘生长发育最好的条件来决定的。

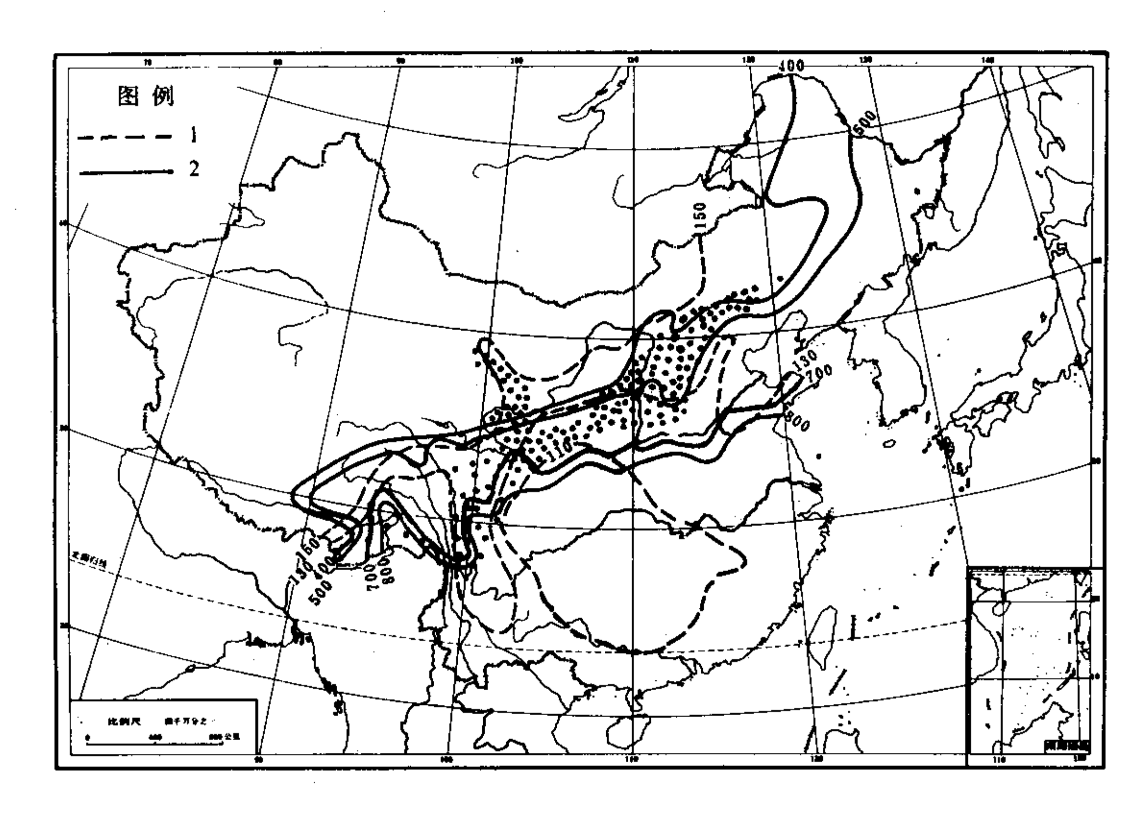


图 1　沙棘分布与光条件和水条件之间的关系

1．年太阳总辐射； 2．年降雨量。

Fig.1　The relationship between the distribution range of *Hippophae rhamnoides* ssp. *sinensis* and the annual solar radiation as well as the annual precipitation

1．the annual solar radiation； 2．the annual precipitation.

物，显然沙棘系温性植物。≥5 ℃ 的年持续天数 200 天以上，≥5 ℃ 的年积温 3750 ℃ 可能为最适温度条件；而夏季高温，即最热月平均温度 >25 ℃，则可能也是沙棘分布的限制因子之一。

3．水分条件：沙棘分布区的年降水量见图 1。图示表明，沙棘集中分布于年降水量为 400 — 700mm 的区域内。有时在 <400 或 >700 mm 的地域内也会有沙棘生长，前者必然是沿河流或山脉延伸分布，立地有较充足的地面水或地下水供给；而后者则是森林破坏后出现的一种不稳定的次生状况。

据沙棘的水分利用效率较低，根系脆而多汁、薄壁组织发达，并结合野外实地观察分析，我们认为沙棘是一种喜水植物。年降水量 500 — 600 mm 对沙棘生长发育最为有利，而 <400 mm 则会影响沙棘的正常生长发育。在沙棘分布的西北边缘地区，低降水量便成了沙棘分布的限制因子。

4．土壤条件：虽然沙棘分布区内的土壤类型较多，但在水分较充沛、光照能满足的条件下，常以多砾石的沙土或壤土对沙棘生长发育最好.所以，我们认为结构较疏松、氧含量较高的壤土或沙土更适合于种植沙棘；反之，可能会成为沙棘生长发育的限制因子。

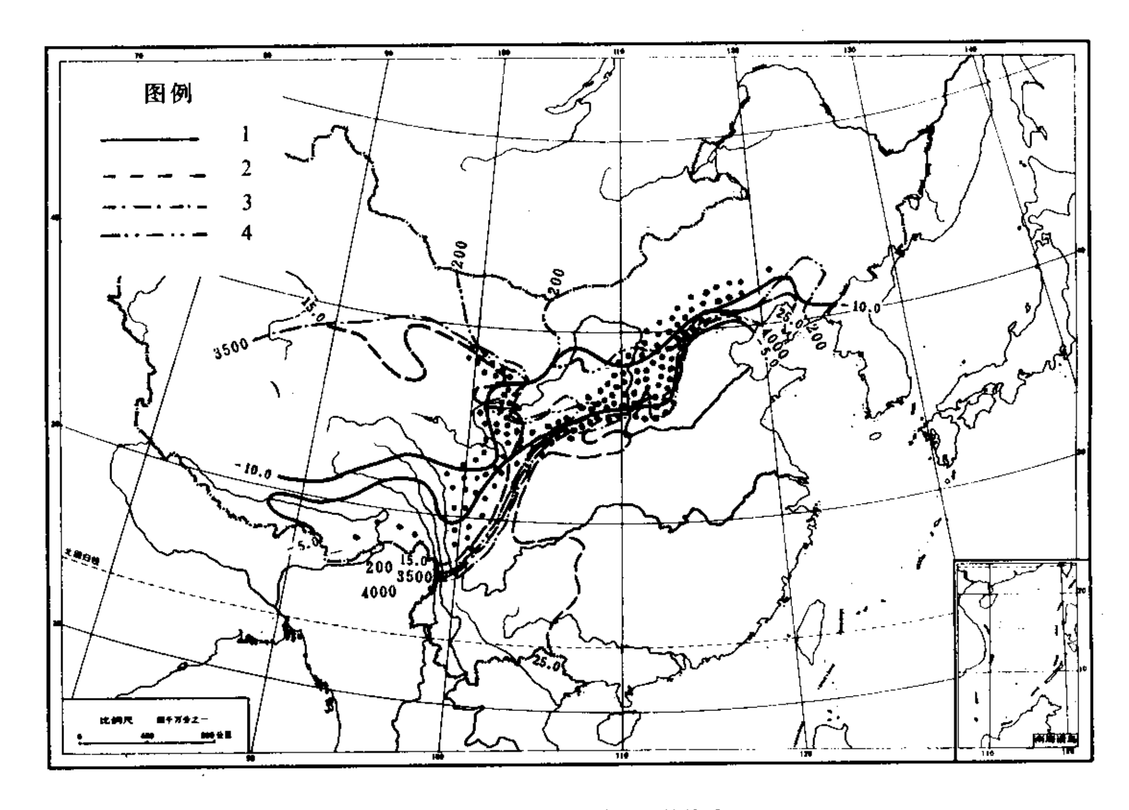


图2 沙棘分布与温度之间的关系

1. 最冷月均温; 2. 最热月均温; 3. ≥5℃积温; 4. ≥5℃持续日数。

Fig.2 The relationship between the distribution range of *Hippophae rhamnoides* ssp. *sinensis* and the temperature

1. the mean temperature of the coldest month; 2. the mean temperature of the hotest month; 3. the annual accumulated temperature with ≥5℃; 4. the number of continuous days with ≥5℃.

综合上述分析讨论，说明沙棘是一种喜水、耐旱(大气干旱)、耐寒、喜沙壤性土壤的阳性落叶树种；它的地理分布与光、热、水分和土壤等因子在我国的地理分布规律相一致。

(二)沙棘分布在植物地理学上的意义

长期以来，森林被认为是一种地带性植被，乔木类群(包括科、属和种等各级分类阶元)在植被或农业区划中的地位和作用也已被人们广泛地认识和重视。

但是，灌木类植物则被认为是在森林难以生长的地段分布的一种植被类型，或者认为是地带性森林被破坏后所产生的次生的或演替过程中的不稳定的一种植被类型。仅仅在山地植被带谱中，灌木才具有垂直地带意义，而在水平分布带中并不占有显著的地位。可是，从上节分析我们知道，沙棘灌丛不仅有一个比较稳定的分布区，而且其分布受到大的气候带水、热和光等条件的控制，也表现出明显的水平地带性规律。沙棘的分布与我国的三大地理气候分异规律相一致，正处于我国三大植被区，即东部湿润森林区、西北草原荒漠区和青藏高寒植被区的过渡地带(见图4)。因而，沙棘的分布可以作为我国

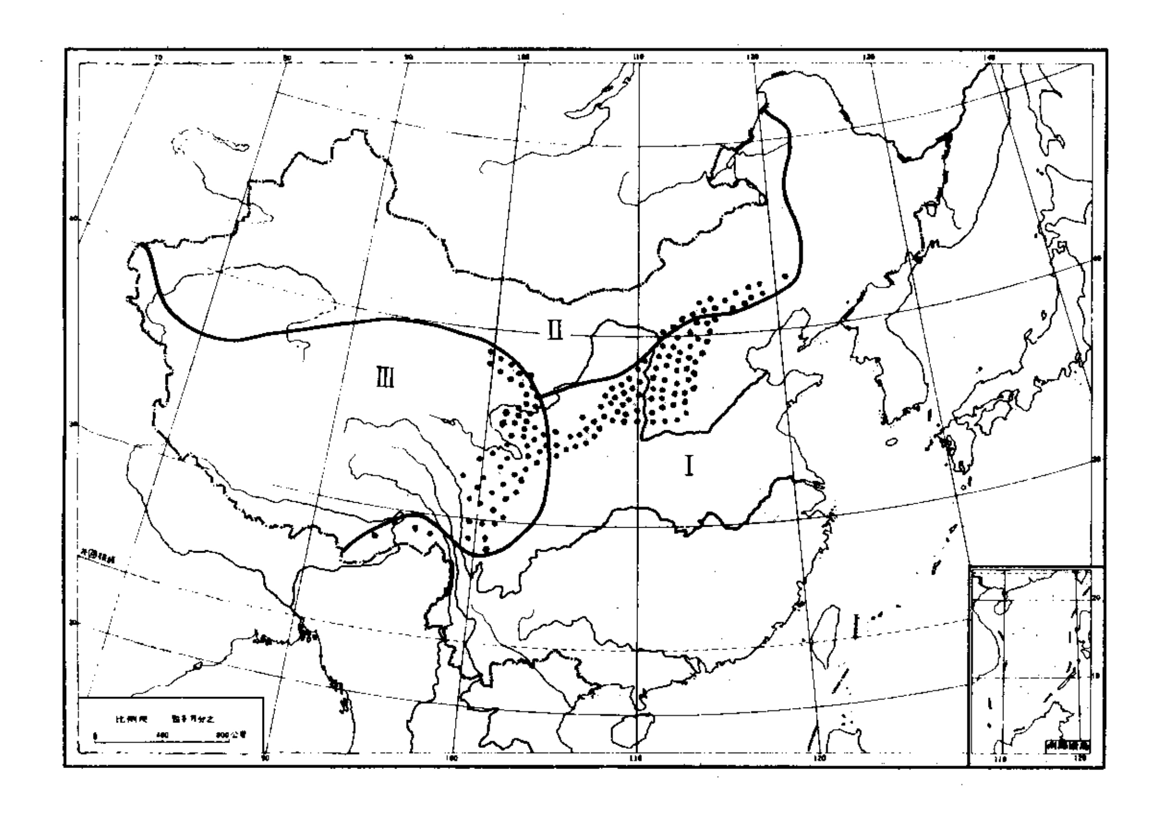


图3　沙棘分布与中国气候区带的关系

I. 东部季风区； II. 西北干旱区； III. 青藏高寒区。

Fig. 3　The relationship between the distribution range of *Hippophae rhamnoides* ssp. *sinensis* and the climatic zone of China

I. the east monsoon climatic zone; II. the northwest arid climatic zone;

III. the Qinghai-Xizang Plateau alpine cold zone.

三大气候区和三大植被区分界的一个重要标志。这一点，显然打破了以往认为灌丛没有明显水平地带性规律的概念，而且表明沙棘的分布在植物地理学上有着重要的理论价值和实践意义。当然，把沙棘作为分区的标志并用以识别环境时，还要注意沙棘灌丛的发生性质、生长状况、分布多少和伴生植物等进行综合判断。

(三)沙棘分布在生产实践中的意义

由于沙棘分布于我国三大气候区和植被区的接触地区和过渡地带，其分布区不同方位的边缘区(尤其是东南边缘与西北边缘)的水、热和光等生态因子就必然存在着显著的分异。认识并把握这个规律，无疑将在我国农林生产实践中有着重要的指导意义。

1. 对建造人工沙棘园的意义：随着沙棘的开发利用，天然沙棘林由于分布偏远、分散、种下类型混杂而产量低下等原因，不能满足工业生产所需的大量原料和高而稳定的品质要求，所以建立人工沙棘园势在必行. 那么，在什么地区、哪种生态条件下建立和发展沙棘园更为适宜呢?

本文第一部分的分析告诉我们，能满足年太阳总辐射量135千卡 $/cm^2$，年日照

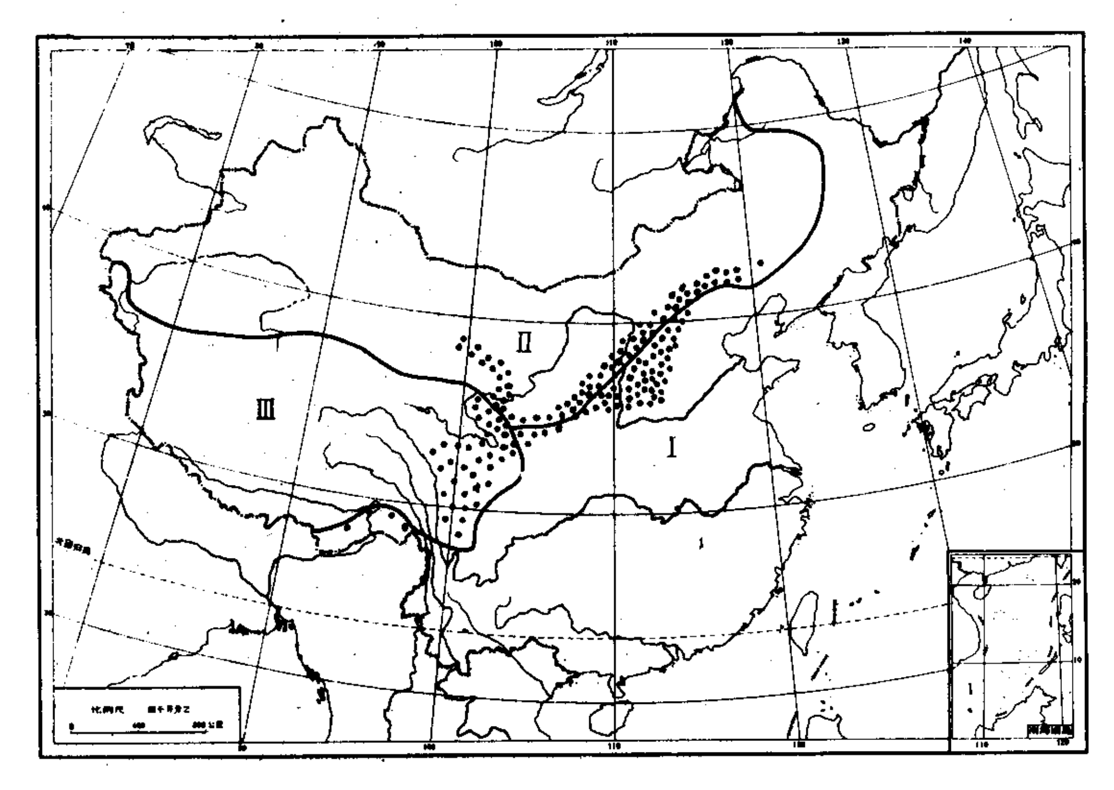


图4 沙棘分布与中国植被区划的关系

I. 东部湿润森林区； II. 西北草原荒漠区； III. 青藏高寒植被区。

Fig.4 The relationship between the distribution range of *Hippophae rhamnoides* ssp. *sinensis* and the division of vegetation in China

I. the east moist forest region; II. the northwest desert and steppe region; III. the Qinghai-Xizang Plateau alpine vegetation region.

总时数2500小时以上，≥5℃的年持续天数210天以上，≥5℃的年积温约为3750℃，年降水量500—600 mm，通气较好的沙壤性土壤等条件，是发展人工沙棘园最为理想的地段。如果在年太阳总辐射量低于110千卡/cm^2，最热月平均温度>25℃，年降水量<400 mm，土壤粘度过大的条件下种植沙棘，可能会导致失败而带来经济上的损失。

2. 沙棘分布与我国种植制度区划的关系：依据农业气候的特点，我国分为三类种植制度区，即一熟区、二熟区和三熟区。沙棘分布在二熟区到一熟区的过渡地带(图5)，其南部和东部为二熟区，西部为高寒农业区，北部为一熟喜温作物区，因而沙棘的分布也可以作为一熟区和二熟区种植制度区划的分界标志。因此，我们在安排农作物布局，特别是在引种时，沙棘的分布也可以作为借鉴。在沙棘分布的西北部地区，只能栽植或引种那些耐寒、耐旱和喜光的作物品种，以充分利用其日照时间长、太阳辐射强、气温日较差大等有利农业气候条件，达到提高作物的产量和品位，促进当地经济的发展。

3. 沙棘分布与植树造林的关系：如前所述，沙棘分布于森林草原带，分布区东南为森林带，分布区西北为草原荒漠带或高寒植被区，因而参照沙棘的分布便可以知道所

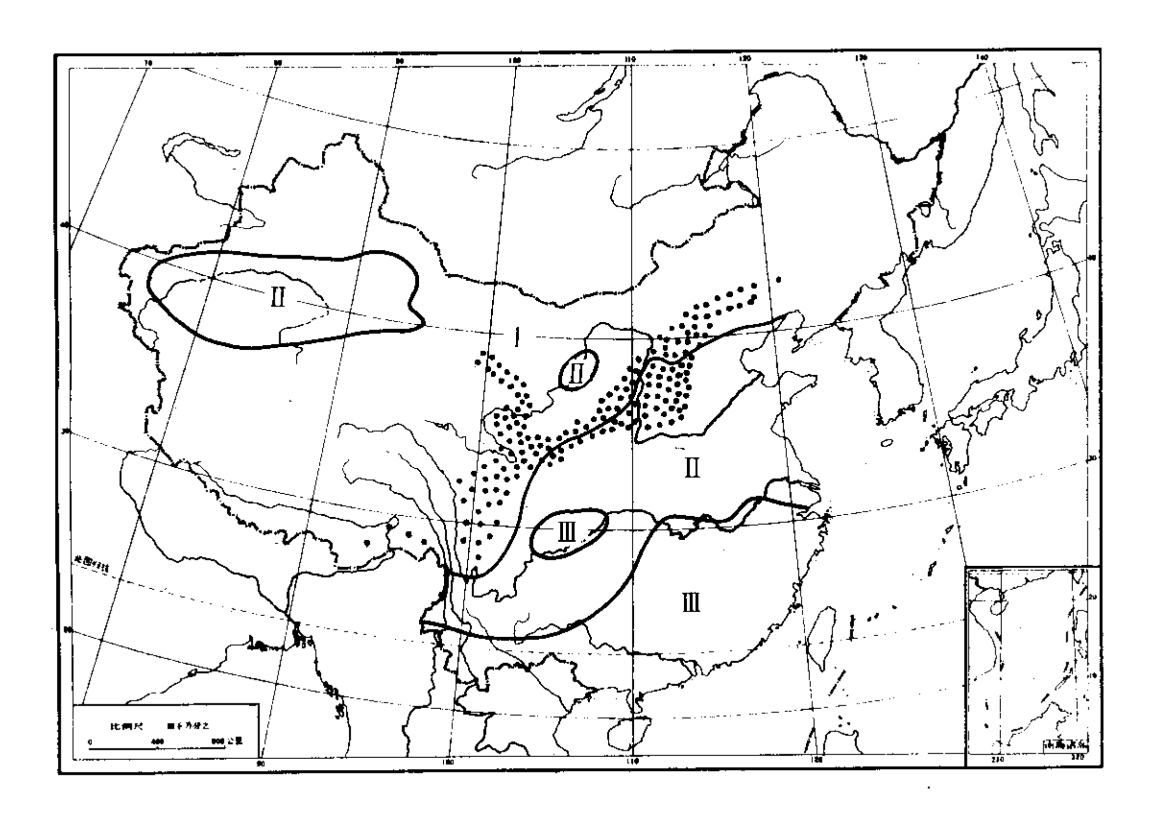


图 5 沙棘分布与种植度区划的关系

I. 一熟区； II. 二熟区； III. 三熟区。

Fig.5 The relationship between the distributionrange of *Hippophae rhamnoides* ssp. *sinensis* and the agricultural regionalization

I. one-year-one crop region; II. one-year-two crop region; III. one-year-three crop region.

处地区的植被气候带位，从而指导植树造林活动。

举例来说，位于兰州东南向的华家岭地区，已处在沙棘分布区以北，属于草原(干草原)带。其生态条件是：年太阳辐射总量为 129 千卡 /cm^2，年降水量为517.8 mm，≥5 ℃ 的年持续日数为 200 天，≥5 ℃ 的年积温为 3000 ℃ 。显然，这些条件已不能很好地满足沙棘生长发育的生态要求，当然更不能够满足乔木树种生长的需要。事实上，华家岭地区的造林实践“小老头”杨树林的形成也完全证实了这一观点的正确性。

参 考 文 献

[1] 吴征镒主编，1980：中国植被。科学出版社，北京。

[2] 吴征镒、王荷生，1983：中国自然地理(植物地理)，上册。科学出版社，北京。

[3] 侯学煜，1988：中国自然地理(植物地理)，下册。科学出版社，北京。

[4] 中央气象局气象科学研究院天气气候研究所等，1981：我国农业气候资源与种植制度区划。农业出版社，北京。

[5] 卢崇恩等，1986：沙棘的水分利用效率与抗逆性。山西水土保持科技，**4**：10—11。